

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-105474

(43)Date of publication of application : 21.04.1989

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

(21)Application number : 62-259773

(71)Applicant : ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY
IND CO LTD

(22)Date of filing : 16.10.1987

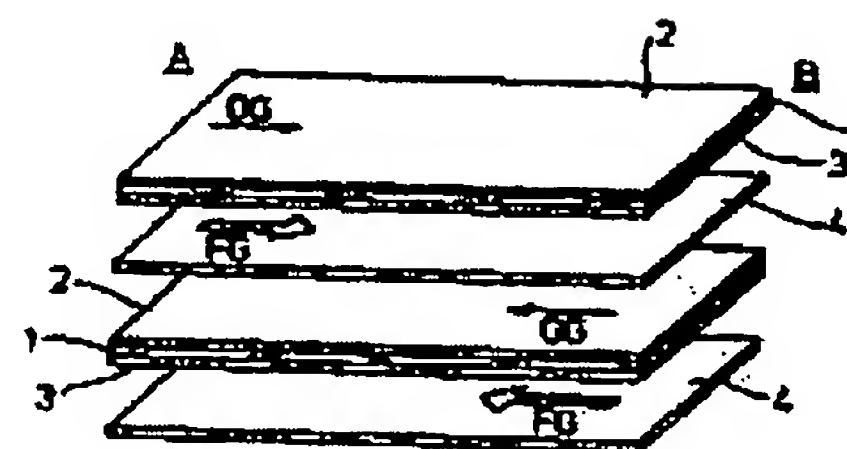
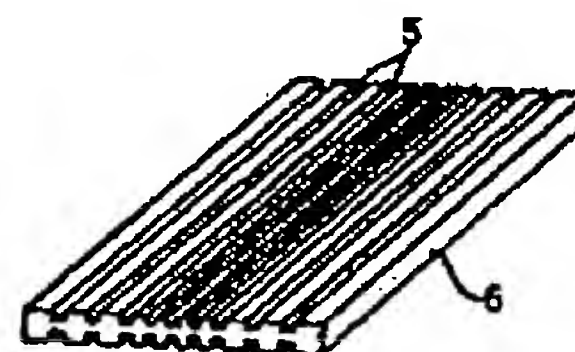
(72)Inventor : ARIMA NOBUYUKI

(54) COOLING METHOD FOR FUEL CELL

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the temperature reduction on both sides of a tile by making the flow quantity of gas flowing astride the tile different at the center portion and at both sides.

CONSTITUTION: The distance between recessed grooves 5 for forming gas passages formed on both front and rear faces of a separator 6 is made dense at the center and coarse at edge sections on both sides. This separator 6 is used as a partition plate when a tile 1 is pinched by a cathode 2 and an anode 3 from both faces and the oxidizing gas OG is fed to the cathode 2 side and the fuel gas FG is fed to the anode 3 side respectively and cells are laminated. When the temperature at both sides is decreased due to the heat radiation from the end section, this portion is not cooled because the gas quantity flowing through it is small, and the temperature can be increased by this much. The temperature distribution that the temperature at both sides is not reduced is thereby obtained, a fuel cell with high performance is obtained, and the total flow quantity of gas can be decreased.



⑫ 公開特許公報(A)

平1-105474

⑮ Int. Cl.

H 01 M 8/02

識別記号

庁内整理番号

C-7623-5H

⑬ 公開 平成1年(1989)4月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池の冷却方法

⑯ 特 願 昭62-259773

⑰ 出 願 昭62(1987)10月16日

⑱ 発 明 者 在 間 信 之 東京都千代田区丸の内1丁目6番2号 石川島播磨重工業株式会社本社別館内

⑲ 出 願 人 石川島播磨重工業株式会社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 坂本 光雄

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池の冷却方法

2. 特許請求の範囲

- 1) タイルを挟んで流れる異なるガスが、各々タイルの中央部分よりも両サイドの部分で少流量となるよう平面内の流量配分に幅方向で分布をもたせることを特徴とする燃料電池の冷却方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は燃料の有する化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換させるエネルギー部門で用いる燃料電池の冷却方法に関するものである。

[従来の技術]

現在開発が進められている燃料電池のうち、熔融炭酸塩型燃料電池は、第3図に示す如く、電解質として熔融炭酸塩をしみ込ませたタイル(電解質板)1の両面を、カソード(酸素極)2とアノード(燃料極)3の両電極で挟み、カ

ソード2側に酸化ガスを供給すると共にアノード3側に燃料ガスを供給することによりカソード2とアノード3との間で発生する電位差により発電が行われるようにしたものを1セルとし、各セルをセパレータ4を介して多層に積層させるようにしてある。

燃料電池は、運転中にタイル1及び電極2,3で発熱するので、この発熱を除去しタイル1を適正な温度範囲に保ち、更に電池内をできる限り均一な温度分布にすることが燃料電池の性能と構造健全性を維持するために必要である。

そのため、従来では、第3図に示す如く、タイル1を挟んで流れる酸化ガスOGと燃料ガスFGが並行流となるようにすると共に、セパレータ4を挟んで流れる酸化ガスOGと燃料ガスFGとは対向流となるようにして、各セルごとにタイル1を挟んで流れる酸化ガスOGと燃料ガスFGの流れ方向が逆になるようにした交換流方式が採用され、かかる交換流方式でタイル1を適正な温度範囲に保つようにガスOG又はFGの流量を変え

るようにしていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところが、上記した如きガスの流れ方向が並行流及び対向流方式の燃料電池では、各セルを仕切っているセパレータ4として、第4図に示す如く、表裏両面に形成されるガス通路形成用の凹溝5を同じ大きさで且つ等間隔に有してなる構成のものが用いられているため、タイル1を挟んで酸化ガスOGと燃料ガスFGを一端側Aから他端側Bへ流した場合、ガスの入口側Aに比しガスの出口側Bの温度が高くなるが、ガスの流れ方向の両サイドの辺縁部では放熱等により中央部に比し温度が低くなることから、第5図に示す如く両サイドの辺縁部の温度が低くなる温度分布となっていた。Lは低温部、Hは高温部である。又、従来の燃料電池ではタイルを適正な温度範囲内で運転するためにガス流量を変えているが、プラントの効率向上の面からはガス流量を減少させることが有効であるにもかかわらず、セパレータ4の両面では全面にわたり

- 3 -

プラントの効率を向上させることができる。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の方法の一実施例として採用するセパレータを示すもので、第3図に示すセパレータ4に代えて用いるセパレータ6として、表裏両面に形成するガス通路形成用の凹溝5の間隔を、中央部で密に、又、両サイドの辺縁部で粗とするように設けた構成とする。

かかる構成のセパレータ6を、タイル1をカソード2とアノード3で両面から挟み、カソード2側に酸化ガスOGを、又、アノード3側に燃料ガスFGをそれぞれ供給するようにしてあるセルを積層する際の仕切板として用いると、酸化ガスOGと燃料ガスFGがセパレータ6を挟んで流れるとき、中央部分に比して両側部分ではガス流量が少なくなるので、ガス流量が少なくなった分だけタイル1の両側部分の冷却がゆるめられ、その結果、幅方向に均一配分で流されてい

- 5 -

同じ量のガスを流すようにしてある構造上、温度分布を均一にして更にガス流量を少なくすることができなかった。

そこで、本発明は、タイルを挟んで流れるガスの流量を中央部分と両サイドとで異なるようにしてタイルの両サイドで温度低下を生じさせないようにしようとするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、上記目的を達成するために、タイルを挟んで流れる異なるガスを、各々タイルの中央部分よりも両サイドの部分に少なく流すようにして平面内の幅方向の流量配分に分布をもたせるようにして冷却させるようにする。

〔作 用〕

タイルを挟んで流れるガスは流れ方向両サイドの辺縁部で流量が減少させられるので、該辺縁部は中央部分に比して冷却されなくなってそれだけ温度が高くなる温度分布となる。又、かかる平面内の流量配分に分布をもたせることから、ガスの総流量を減少させることができてプ

- 4 -

た従来の冷却方式に比してタイル1の両側部分の温度が高くなり、一方、中央部分ではガス入口側が最低温度、ガス出口側が最高温度が維持されるので、第2図に示す如き温度分布が得られる。同時に、ガス流れ方向の両側部分でガス流量が減少することからガスの総流量を減少させ得られて、プラントの効率の向上が図れる。

なお、本発明の方法を実施するためのセパレータは第1図に示したものに限定されるものではなく、たとえば、ガス通路形成用の凹溝5を、中央部分と両側部分とで断面積を変化させ、中央部分に比して両側部分のガス流量を少なくするようにした構成のセパレータにしてもよく、又、この断面積を変える手段として、両側部分の凹溝5内にフィンの如き邪魔板を入れる方式、凹溝の幅と深さを変える方式等が考えられ、その他ガス流量配分に分布をもたせることができるようにしたセパレータであれば本発明に採用できることは勿論である。

〔発明の効果〕

- 6 -

以上述べた如く、本発明の燃料電池の冷却方法によれば、タイルを挟んで流れる異なるガスの平面内の流量配分に、中央部分に比して両サイドの流量が少なくなるような分布をもたせるようにガスを流して冷却させるようにするので、ガス流れ方向の両サイド部で端部からの放熱等で温度が低くなるようなことがあっても、この部分に流すガス流量が少ないためそれだけ冷却されなくなってその分だけ温度を高め得られ、両サイドの温度を低下させない温度分布を実現できて、燃料電池の高性能化が図れ、又、同時にガスの総流量を減少させ得られることからプラント効率の向上が図れる、という優れた効果を奏し得る。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に用いるセバレータの一例を示す斜視図、第2図は本発明の方法により得られた温度分布を示す図、第3図は燃料電池の冷却方法における交換流方式を示す説明図、第4図は従来の燃料電池に用いられるセバ

レータの一例図、第5図は温度分布を示す説明図である。

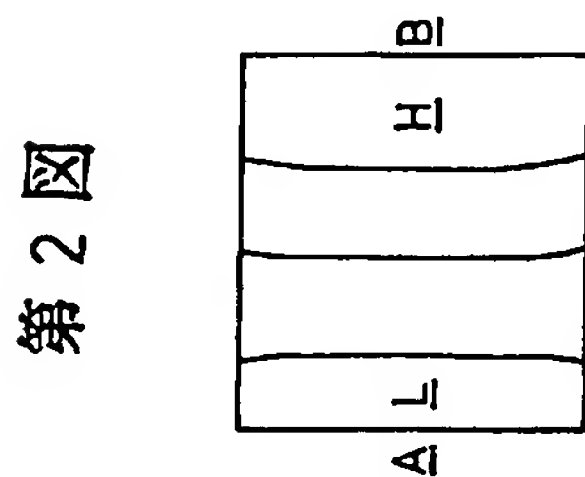
1 … タイル、2 … カソード、3 … アノード、
4, 6 … セバレータ、5 … 凹溝。

特 許 出 願 人

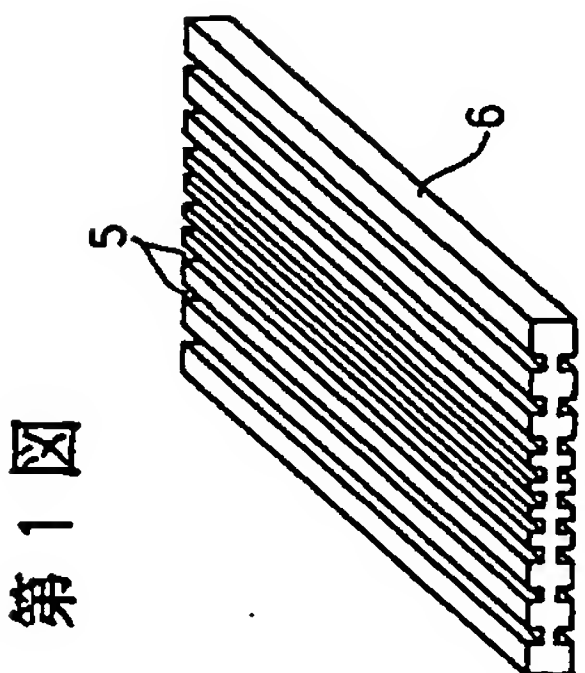
石川島播磨重工業株式会社

特許出願人代理人

坂 本 光 雄

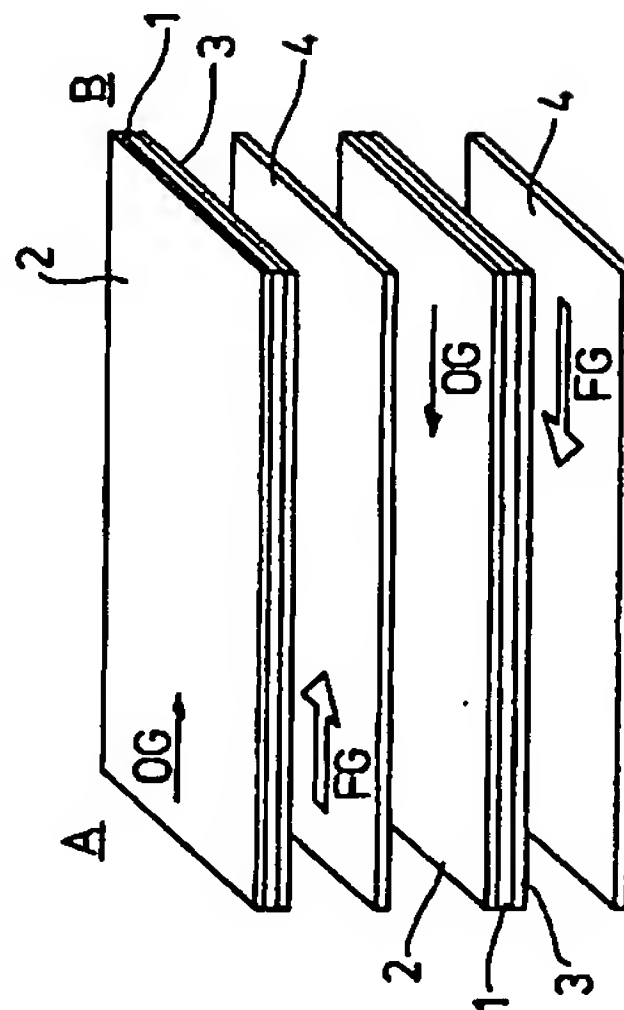


第2図



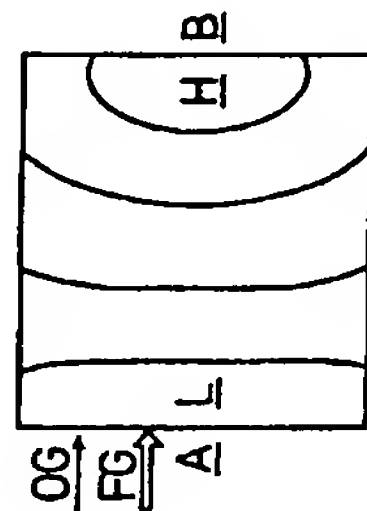
第1図

第3図



第5図

第4図



- 8 -